

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN LAHAN DENGAN POLA TANAM  
TUMPANGSARI PADA TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) DAN  
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapachinensis*)**

**THE OPTIMALIZATION OF LAND USE WITH INTERCROPPING PATTERNS ON  
GREEN BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) AND PAKCOY (*Brassica  
rapachinensis*)**

Mauidzotussyarifah\*), Nurul Aini dan Ninuk Herlina

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*)E-mail: mauidzotuss@gmail.com

**ABSTRAK**

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dan pakcoy (*Brassica rapachinensis*) merupakan komoditi pertanian yang prospektif untuk dikembangkan di Indonesia. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, produktivitas lahan semakin menurun akibat dari alih fungsi lahan pertanian. Teknik budidaya yang tepat untuk mengoptimalkan produktivitas lahan yaitu pola tanam tumpangsari. Akan tetapi, dalam penerapan pola tanam tumpangsari juga mempunyai permasalahan yaitu akan terjadi kompetisi hara, air, nutrisi dan cahaya. Untuk meminimalisir kompetisi antar tanaman diperlukan salah satunya pengaturan waktu tanam yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu tanam pakcoy yang tepat dan mendapatkan nilai kesetaraan lahan yang tinggi pada tumpangsari buncis dan pakcoy. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus - Oktober 2014 di Kelurahan Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Rancangan penelitian yang digunakan, Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan dan empat kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan penundaan saat tanam pakcoy dapat meningkatkan jumlah polong dan bobot segar polong buncis. Nilai Kesetaraan Lahan tertinggi terdapat pada perlakuan penanaman pakcoy 14 hari setelah penanaman buncis pada sistem

tumpangsari tanaman buncis dan pakcoy yaitu sebesar 1,99.

Kata kunci: Buncis, Pakcoy, Tumpangsari, Waktu tanam, NKL.

**ABSTRACT**

Green Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and Pakcoy (*Brassica rapa* var. *Chinensis*) is an agricultural commodity that is prospective for development in Indonesia. Increasing rate of population growth, productivity land decreased results from conversion of agricultural land. The proper cultivation techniques to optimize the productivity of land is cultivated with intercropping system. However, in the application of intercropping also have problem that need to be considered, that there will be a competition of nutrients, water, and lighth which is is higher than monoculture. To minimize competition between plants is required one that is setting the the proper planting time. The purpose of this study to now and the proper planting time of pakcoy and to know the value of LER in intercropping system of green bean and pakcoy. This research was held in August - October 2014 in the Pandanrejo village, Bumiaji, Batu City. The research design use a randomized block design (RBD) with seven treatments and four replications. The result of this research indicate where delays in planting pakcoy

treatment can improve number of pods per plant, fresh pods weight per plant of green beans, and fresh pods weight per plot harvest of green beans. The highest of Land Equivalent Ratio at the treatment pakcoy planting 14 days after planting beans, that is equal to 1.99

Keywords: Green Beans, Pakcoy, Intercropping, Planting Time, LER.

## PENDAHULUAN

Produksi tanaman buncis pada tahun 2014 adalah 318,214 ton/ha<sup>-1</sup> dengan luas panen mencapai 28,632 ha, hasil ini menurun jika dibandingkan produksi pada tahun 2013 yaitu sebesar 327,378 ton/ha<sup>-1</sup>, sehingga perlu adanya strategi untuk meningkatkan produksi buncis. Pakcoy ialah sayuran yang permintaan pasarnya juga cukup stabil, sehingga resiko kerugian sangat kecil. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk semakin meningkat, permintaan terhadap kedua komoditas tersebut terus meningkat, sedangkan produktivitas dan kepemilikan lahan oleh petani semakin menurun akibat dari alih fungsi lahan pertanian. Maka, diperlukan teknik budidaya yang tepat untuk meningkatkan produktivitas lahan, salah satunya yaitu budidaya dengan pola tanam tumpangsari. Beberapa keuntungan dari sistem ini adalah efisiensi penggunaan air dan lahan, pengurangan populasi gulma, dan peningkatan pendapatan total pada sistem usaha tani (Rifai *et al.*, 2014), disamping keuntungan tersebut tumpangsari juga dapat memperkecil erosi, bahkan juga dalam menjaga kesuburan tanah (Setiawan, 2009). Akan tetapi, dalam penerapan pola tanam tumpangsari mempunyai permasalahan yaitu kompetisi hara, air, nutrisi, dan cahaya yang lebih tinggi dari pada monokultur. Untuk meminimalisir kompetisi antar tanaman diperlukan pengaturan waktu tanam yang tepat. Johu *et al.* (2002) menyatakan bahwa salah satu faktor keberhasilan sistem tumpangsari adalah pengaturan tanaman yang baik, dalam hal ini jarak tanam atau jumlah populasi tiap satuan luas, dan waktu

tanam. Sehingga dapat menekan kompetisi seminimal mungkin.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di bulan Oktober – Desember 2014 di Kelurahan Pandanrejo, Kota Batu. Rancangan penelitian yang digunakan, Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan dan empat kali ulangan. (P1) penanaman pakcoy 14 hari sebelum penanaman benih buncis. (P2) penanaman pakcoy 7 hari sebelum penanaman benih buncis. (P3) penanaman pakcoy dan benih buncis dilakukan bersamaan. (P4) penanaman pakcoy 7 hari setelah penanaman buncis. (P5) penanaman pakcoy 14 hari setelah penanaman buncis. (P6) penanaman benih buncis monokultur bersamaan dengan penanaman pada perlakuan P3. (P7) penanaman pakcoy monokultur bersamaan dengan penanaman pada perlakuan P3. Bahan yang digunakan adalah buncis varietas Gypsy dan pakcoy varietas Green, Pupuk kandang sapi, NPK (15% : 15% : 15%). Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati maka dilakukan uji lanjutan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan waktu tanam tanaman pakcoy pada tumpangsari tanaman buncis dan pakcoy berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, waktu berbunga, luas daun dengan komponen dan hasil buncis.

Pertumbuhan tanaman buncis yang ditanam lebih awal daripada pakcoy akan lebih mendominasi ruang tumbuh dibandingkan dengan tanaman pakcoy yang ditanam setelah buncis, sehingga lebih mampu berkompetisi dalam mendapatkan faktor pertumbuhan terutama faktor cahaya matahari.

**Tabel 1** Rerata Jumlah Polong Buncis Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Jumlah Polong
P1 hsb	16,76 a
P2 hsb	17,12 ab
P3 bsm	17,91 ab
P4 hst	19,52 ab
P5 hst	19,61 bc
P6 monokultur	21,71 c
KK (%)	8,86

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %. hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

Hal ini dikarenakan pada tanaman buncis dengan perlakuan penanaman pakcoy 14 hari setelah tanam buncis mengalami pertumbuhan tanaman misalnya pertumbuhan akar, batang dan daun 14 hari lebih cepat dibandingkan pakcoy sehingga buncis bersifat dominan dalam memanfaatkan faktor tumbuh.

**Tabel 2** Rerata Jumlah Bobot Segar Polong Buncis Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Bobot Segar Polong (g.tan <sup>-1</sup> )
P1 hsb	64,69 a
P2 hsb	70,19 a
P3 bsm	59,79 a
P4 hst	125,51 b
P5 hst	132,76 b
P6 monokultur	134,17 b
KK (%)	25,02

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %. hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

Perakaran buncis yang lebih panjang mampu menembus pori – pori tanah lebih dalam dibanding akar pakcoy sehingga akar buncis mampu menyerap air dan unsur hara lebih banyak.

Waktu tanam sistem tumpangsari berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat dan dominan menguasai ruang maka akan lebih mampu berkompetisi dalam memperebutkan air, unsur hara dan cahaya dibandingkan dengan pertumbuhan vegetatifnya yang lambat, akhirnya akan mempengaruhi produksi. Tanaman buncis yang ditanam lebih awal daripada tanaman pakcoy dimaksudkan agar mengurangi persaingan tanaman saat buncis memasuki fase vegetatif, dimana tanaman sangat sensitif akan persaingan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Dalam menyusun sistem tumpangsari perlu memperhatikan kepekaan tanaman terhadap persaingan selama daur hidupnya. Banyak tanaman pada periode tertentu jelas sangat sensitif dan cekaman pada periode tersebut mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Agar persaingan antara jenis tanaman sekecil mungkin, maka perlu diatur agar permintaan sumber daya pertumbuhan tertinggi untuk masing-masing jenis tanaman tidak terjadi pada waktu yang bersamaan. Tujuan pola tanam tumpangsari untuk memanfaatkan faktor produksi yang dimiliki petani secara optimal (diantaranya keterbatasan : lahan, tenaga kerja, modal), pemakaian pupuk dan pestisida lebih efisien, mengurangi erosi, konservasi lahan, stabilitas biologi tanah dan mendapatkan produksi total yang lebih besar dibandingkan pola tanam monokultur (Tharir dan Hadmadi, 1984 dalam Prasetyo *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil analisis data secara statistik diketahui bahwa penanaman pakcoy sebagai tanaman sela pada berbagai waktu tanam dalam sistem tumpangsari memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun serta berat konsumsi tanaman pakcoy.

**Tabel 3** Rerata Bobot Segar Polong Buncis per Petak Panen Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Bobot Segar polong per Petak Panen (g.petak panen)
P1 hsb	970,40 a
P2 hsb	1145,53 a
P3 bsm	1067,95 a
P4 hst	2022,02 b
P5 hst	2112,21 b
P6 monokultur	2254,02 b
KK (%)	18,38

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %. hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

Perlakuan penanaman tanaman pakcoy yang dilakukan sebelum penanaman buncis menunjukkan rerata bobot segar konsumsi pakcoy yang tidak berbeda nyata dengan penanaman pakcoy secara monokultur, hal ini berarti tanaman pakcoy sebagai tanaman sela mampu berkompetisi dengan tanaman utama yaitu buncis. Sedangkan perlakuan penanaman tanaman pakcoy yang dilakukan secara bersamaan dengan penanaman buncis menunjukkan hasil bobot segar konsumsi pakcoy yang rendah dikarenakan adanya persaingan dengan tanaman buncis dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh terutama ketika memasuki fase ekponensial tanaman (Chaterjee dan Hadi, 2005).

Tanaman pakcoy merupakan tanaman semusim yang pertumbuhan vegetatifnya cepat, sehingga tanaman pakcoy yang ditanam secara tumpang Sari mampu berkompetisi dengan tanaman utama yaitu buncis. Tanaman sela yang lebih rendah dari tanaman pokok juga berguna sebagai penutup tanah, sehingga kelembapan tanah dapat dipertahankan.

**Tabel 4** Rerata Bobot Segar Konsumsi Pakcoy per Tanaman Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Bobot Segar Konsumsi Pakcoy (g.tan <sup>-1</sup> )
P1 hsb	188,19 b
P2 hsb	194,53 b
P3 bsm	136,06 a
P4 hst	192,88 b
P5 hst	221,19 c
P7 monokultur	202,60 bc
KK (%)	5,22

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %. hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

Tanaman pokok yang lebih tinggi memberikan pengaruh naungan bagi tanaman sela. Naungan dari tajuk tanaman utama dapat bermanfaat bagi tanaman sela yang dalam syarat tumbuhnya memang membutuhkan naungan. Saliburry dan Ross (1995) menjelaskan bahwa tanaman yang tergolong C3 seperti pakcoy masih mampu melakukan fotosintesis optimal pada tingkat cahaya 40-60 % namun bila cahaya semakin rendah dalam waktu jangka lama akan mengganggu proses fotosintesis dan translokasi fotosintat. Sementara intensitas cahaya yang berlebihan akan menyebabkan gangguan pada pertumbuhan bahkan kematian bagi tanaman yang toleran (Herdiana *et al.* 2008).

Untuk mengetahui peningkatan produktivitas lahan dari sistem tumpang Sari buncis dan pakcoy dibandingkan dengan penanaman secara monokultur pada masing- masing tanaman dapat dilihat dari nilai kesetaraan lahan.

Berdasarkan nilai kesetaraan lahan menunjukkan bahwa sistem tumpang Sari Buncis dan pakcoy mampu meningkatkan produktivitas lahan.

**Tabel 5** Rerata Jumlah Bobot Segar Konsumsi Pakcoy per Petak Panen Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Bobot Segar Konsumsi Pakcoy per Petak Panen (g.petak panen)
P1 hsb	3071,04 b
P2 hsb	3172,48 b
P3 bsm	2176,96 a
P4 hst	3186,08 b
P5 hst	3539,04 b
P7 monokultur	3341,60 b
KK (%)	10,83

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %. hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

**Tabel 6** Nilai Kesetaraan Lahan Akibat Perlakuan Waktu Tanam Pakcoy

Waktu Tanam Pakcoy	Nilai Kesetaraan Lahan
P1 hsb	1,35
P2 hsb	1,45
P3 bsm	1,12
P4 hst	1,85
P5 hst	1,99
P6 monokultur buncis	1,00
P7 monokultur pakcoy	1,00

Keterangan : hsb = hari sebelum tanam buncis, bsm = penanaman bersamaan buncis dan pakcoy, hst = hari setelah tanam buncis, monokultur = penanaman monokultur pakcoy.

Nilai NKL berdasarkan bobot konsumsi tertinggi terdapat pada perlakuan penanaman bibit pakcoy 14 hari setelah penanaman buncis yaitu sebesar 1,99. Nilai NKL 1,99 menunjukkan bahwa diperlukan lahan seluas 1,99 kali lebih besar untuk penanaman monokultur buncis dan pakcoy agar mendapat hasil yang setara dengan hasil tumpangsari tersebut, perlakuan perlakuan penanaman bibit pakcoy 14 hari setelah penanaman buncis dapat

meningkatkan nilai NKL sebesar 99% dibandingkan NKL tanaman buncis dan pakcoy secara monokultur. Sedangkan nilai NKL terendah terdapat pada perlakuan (P3) penanaman benih buncis dan bibit pakcoy dilakukan bersamaan dan menunjukkan nilai NKL yang lebih rendah dibandingkan perlakuan (P1 dan P2) dan hanya meningkatkan NKL sebesar 12% apabila dibandingkan dengan penanaman monokultur tanaman buncis dan pakcoy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli juga diketahui memiliki Nilai Kesetaraan Lahan tertinggi yaitu masing-masing sebesar 1,79 dan 3,09 dibandingkan dengan penanaman pada perlakuan monokultur (Karima, 2013). Selanjutnya Sektiwi *et al.* (2013) menunjukkan pada perlakuan waktu tanam kacang tanah 10 hari sebelum tanam jagung memiliki Nilai Kesetaraan Lahan 1,94 yang artinya semakin cepat penanaman kacang tanah maka akan semakin efisien dalam penggunaan lahan.

Penanaman pakcoy yang dilakukan 7 dan 14 hari sebelum penanaman buncis tidak mempengaruhi hasil tanaman buncis sehingga tanaman buncis dapat menghasilkan bobot segar polong yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan (P3) penanaman benih buncis dan bibit pakcoy dilakukan bersamaan. Nilai kesetaraan lahan pada perlakuan (P1 dan P2) menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan perlakuan (P4 dan P5) hal ini dikarenakan tanaman pakcoy yang ditanam sebelum atau sesudah penanaman tanaman buncis tidak terlalu mempengaruhi pertumbuhan tanaman utama yaitu buncis atau daya kompetisi rendah sehingga tanaman buncis dapat menghasilkan bobot segar polong yang tinggi dibanding dengan jika tanaman buncis dan pakcoy ditanam bersamaan (P3). Palaniappan (1985) menyatakan bahwa pada pola tanam tumpangsari hasil masing-masing jenis tanaman dapat mengalami penurunan dibandingkan jika ditanam tunggal, namun karena diimbangi oleh adanya hasil tanaman yang lainnya sehingga secara

keseluruhan hasil tanaman lebih tinggi dibanding hasil tunggal. Keberhasilan tumpangsari sangat ditentukan oleh kombinasi jenis-jenis tanaman penyusun. Kombinasi dua jenis tanaman berumur tidak sama, kebutuhan cahaya matahari, CO<sub>2</sub>, air, dan unsur hara maksimum masing-masing jenis tanaman terjadi pada waktu berbeda bila kedua jenis tanaman tersebut ditanam pada waktu bersamaan (Nurmas, 2011).

### KESIMPULAN

Penanaman pakcoy 7 dan 14 hari sebelum dan sesudah buncis maupun penanaman pakcoy bersamaan dengan buncis mampu meningkatkan produktivitas lahan. Nilai Kesetaraan Lahan tertinggi terdapat pada perlakuan penanaman pakcoy 14 hari setelah penanaman buncis pada sistem tumpangsari tanaman buncis dan pakcoy yaitu sebesar 1,99 dan Nilai Kesetaraan Lahan terendah terdapat pada perlakuan penanaman pakcoy bersamaan dengan buncis yaitu sebesar 1,12. Perlakuan penanaman tumpangsari pakcoy yang ditanam 7 dan 14 hari setelah buncis memiliki hasil bobot segar polong buncis yaitu masing-masing sebesar 125,51 g.tan<sup>-1</sup> dan 132,76 g.tan<sup>-1</sup> yang tidak berbeda nyata dengan penanaman buncis secara monokultur yang memiliki bobot segar polong sebesar 134,17 g.tan<sup>-1</sup>. Perlakuan penanaman pakcoy 7 dan 14 hari setelah buncis dan penanaman buncis monokultur memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penanaman pakcoy 7 dan 14 hari sebelum buncis dan penanaman pakcoy bersamaan dengan buncis yang masing – masing memiliki bobot segar polong tanaman sebesar 64,69 g.tan<sup>-1</sup>, 70,19 g.tan<sup>-1</sup>, dan 59,79 g.tan<sup>-1</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chatterjee, S. and A.S. Hadi. 2005. "Regression Analysis by Example", Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Herdiana N., H. Siahaan dan T.S. Rahman. 2008.** Pengaruh Arang Kompos dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Bawang. *Jurnal Hutan Tanaman* 5(3) : 1-7.
- Johu, P.H.S., Y. Sugito dan B. Guritno. 2002.** Pengaruh Populasi dan Jumlah Tanaman per lubang tanaman Jagung dalam sistem Tumpang Sari dengan Kacang Buncis terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurnal Agrivita*. 24(1) : 17-25.
- Karima, S.S. 2013.** Pengaruh Saat Tanam Jagung dalam Tumpang Sari Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3) : 87-92
- Nurmas, A. 2011.** Kajian Waktu Tanam dan Kerapatan Tanaman Jagung Sistem Tumpangsari dengan Kacang Tanah terhadap Nilai LER dan Indeks Kompetisi. *Jurnal Agriplus*. 21(1) : 61-67.
- Palaniappan. 1985.** Cropping System in the Tropics, Principles and Management. Wiley Eastern Limited, New Delhi
- Prasetyo, E., Sukardjo dan H. Pujiwati. 2009.** Produktivitas Lahan dan NKL pada Tumpangsari Jarak Pagar dengan Tanaman Pangan. *Jurnal Akta Agrosia*. 12(1) : 51-55.
- Rifai, A., S. Basuki dan B. Utomo. 2014.** Nilai Kesetaraan Lahan Budidaya Tumpangsari Tanaman Tebu dengan Kedelai : Studi Kasus di Desa Karangharjo Kecamatan Sulang Kabupaten Rembang. *Jurnal Widyariset*. 17(1) : 59-70.
- Sektiwi, A.T., N. Aini dan H.T. Sebayang. 2013.** Kajian Model Tanam dan Waku Tanam dalam Sistem Tumpangsari terhadap Pertumbuhan Produksi Benih Jagung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3) : 59-70.
- Setiawan, E. 2009.** Keariffan Lokal Pola Tanam Tumpangsari di Jawa Timur. *Jurnal Agrovogor*. 2(2) : 79-89.